

УДК 628.157

О.В.ЖЕМЕРЕНКО

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ВЛИЯНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Рассматриваются вопросы влияния водохранилищ и гидроэлектростанций на окружающую среду и использование водорослей и стоков для получения биомассы.

Обострение экологической ситуации, как в мире, так и в нашей стране, к началу 90-х годов послужило поводом для возобновления дискуссий по проблемам экологии в гидроэнергетике, отличающейся большой агрессивностью. В нашей стране принципы приоритета охраны окружающей среды были признаны на Всесоюзном научно-техническом совещании «Будущее гидроэнергетики. Основные направления создания гидроэлектростанций нового поколения» (1991 г.) Наиболее резко прозвучали вопросы создания высоконапорных ГЭС с крупными водохранилищами, затопления земель, качества воды, сохранения флоры и фауны.

Проблема численности биомассы растений не раз была отмечена в работах Я.Б.Черткова, Ю.Н.Старшинова [1-14] и др., в которых отмечалось, что рост некоторых водных сорняков может быть ограничен путем изменения уровня воды. Большое количество биомассы таких сорняков часто образуется в местах, где имеются стоки [14]. В некоторых случаях питательные вещества могут быть получены из определенных видов водных сорняков, таких как спартина многоцветная, поручейник широколистный и др. (таблица).

Максимальная масса культуры и сезонный прирост некоторых водных макрофитов

Вид микрофитов	Максимальная масса культуры, г/м²	Сезонный прирост сухой массы в сутки, г/м²
Спартина многоцветная	4200	10.0
Поручейник широколистный	500	4.2
Водяной гиацинт	1500	7.6

Экологическая проблема гидроэнергетики связана с оценкой качества водной среды. Имеющее место загрязнение воды вызвано не технологическими процессами производства электроэнергии на ГЭС (объемы загрязнений, поступающие со сточными водами ГЭС, составляют ничтожно малую долю в общей массе загрязнений хозяйственно-го комплекса), а низким качеством санитарно-технических работ при создании водохранилищ и сбросом неочищенных стоков в водные объекты. В водохранилищах задерживается большая часть питательных

веществ, приносимых реками. В теплую погоду водоросли способны массами размножаться в поверхностных слоях обогащенного питательными веществами, или эвтрофного, водохранилища. В ходе фотосинтеза водоросли потребляют питательные вещества из водохранилища и производят большое количество кислорода. Отмершие водоросли придают воде неприятный запах и вкус, покрывают толстым слоем дно и препятствуют отдыху людей на берегах водохранилищ. Массовое размножение, "цветение" водорослей в неглубоких заболоченных водохранилищах стран СНГ делает их воду непригодной ни для промышленного использования, ни для хозяйственных нужд. Однако, относительно малая реальная скорость фотосинтеза и расход энергии в процессе дыхания позволяют рассматривать водоросли, как один из возможных источников энергетического сырья.

Среднее количество биомассы, которое обычно дают водоросли, составляет 15-25 г/м² сухой массы в сутки, а максимальная скорость её образования колеблется в пределах 30-40 г/м² сухой массы в сутки. Подобные скорости образования биомассы свидетельствуют о том, что растения используют всего лишь 5% всей поступающей солнечной энергии. Ограничения скорости роста обусловлены не только потерями солнечной энергии вследствие отражения световых лучей и в результате дыхания растений, но и квантовым выходом последних, поскольку процесс усвоения CO₂ у них протекает по циклу Кальвина. Следовательно, чтобы водоросли полнее ассимилировали солнечную энергию, они должны произрастать на открытых площадях и иметь достаточно развитую поверхность. Несмотря на то, что около 50-70% массы водорослей может ферментироваться в метан, потенциальные возможности образования биомассы водорослей ограничены. В то же время опыт эксплуатации водохранилищ показал, что вследствие увеличения времени пребывания воды в водоеме общий эффект самоочищения в них в большинстве случаев выше, чем в реках. Водоохранилища существенно сглаживают амплитуду колебания показателей качества воды. Резко снижаются их пиковые значения.

Если вопрос о положительном или отрицательном влиянии водохранилищ на качество воды до сих пор остается спорным, то негативное влияние неочищенных стоков, бесспорно. Большие объемы воды и высокий эффект самоочищения в водохранилищах побуждают к строительству предприятий без должной очистки стоков, что превращает водохранилища в огромные отстойники сточных вод. Одним из наиболее эффективных методов получения энергии из неочищенных стоков, по-видимому, является производство метана путем анаэробного перегнивания отстоя. Кроме загрязнения, объективным показателем

качества является состояние обитающих в воде живых организмов. Наиболее тесно связаны с водными массами планктонные организмы. При транзите через зарегулированный поток с каскадами водохранилищ планктонные сообщества (ценозы) притерпевают сложные изменения, обусловленные поочередным попаданием планктонных организмов то в озерные условия (верхний бьеф), то в речные (нижний бьеф). В условиях верхнего бьефа формируется планктобиоценоз озерного типа, а в условиях нижнего – речного. Эти плактоценозы отличаются объемами продуцируемого органического вещества, плотностью и биомассой организмов, видовым составом и другими показателями. Как правило, организмы сообществ озерного типа не приспособлены к жизни в реке. В речных условиях течение даже средней силы оказывает губительное влияние на озерные виды организмов. На структуру и динамику планктона влияют и сами гидротехнические сооружения, так как при преодолении гидроагрегатов планктон подвергается разрушению.

Наиболее значимым фактором воздействия крупных гидроэлектростанций на экосистему водосбора является создание водохранилищ и затопление земель.

Это вызывает изменение видового состава, численности биомассы растений, животных, формирование новых биоценозов. Эффективным способом уменьшения затопления территорий является увеличение количества ГЭС в каскаде с уменьшением на каждой ступени напора и, следовательно, зеркала водохранилищ.

Несмотря на снижение энергетических показателей и уменьшение регулирующих возможностей возрастания стоимости, низко напорные гидроузлы, обеспечивающие минимальные затопления земель, лежат в основе всех современных разработок.

И все же, рассматривая воздействие ГЭС на окружающую среду, следует отметить жизнесберегающую функцию ГЭС. Так, выработка каждого млрд. кВт·ч электроэнергии на ГЭС вместо ТЭС приводит к уменьшению смертности населения на 100-226 чел./год. В промышленно развитых странах большая часть экономически выгодных гидросооружений уже реализована. Сегодня гидроэнергетика обеспечивает около 40% электроэнергии, вырабатываемой в мире. Её роль будет и дальше возрастать, хотя доля выработки к 2020 г. снизится до 16%. Гидроэнергия непрерывно возобновляется и относится к «чистым» источникам энергии. Велико значение ГЭС в обеспечении эффективной эксплуатации электроэнергетических систем благодаря ее мобильности и надежности.

Однако, нетрадиционные ресурсы будут использоваться и про-

мышленно развитыми и развивающимися странами. Поскольку нетрадиционные ресурсы (биомасса, геотермальная энергия и другие) первоначально будут внедряться как заменители других источников энергии, то степень их проникновения в экономику, экологию и будет определять их реальный вклад.

1. Агаджанов Г.К. Экономика водопроводно-канализационных предприятий. – Харьков: Основа, 2000. – 304 с.
2. Экономика водопроводно-канализационного строительства / Под ред. С.М.Шифрина. – Л.: Стройиздат, 1982. – 319 с.
3. Соколовская Г.А. Ресурсосбережение на предприятиях. – М.: Экономика, 1990. – 154 с.
4. Ресурсосбережение. Эколого-экономический аспект / Под ред. Н.Н.Конищевой. – К.: Наукова думка, 1992. – 211 с.
5. Токарев Г.М. Ресурсосбережение. – М.: Экономика, 1990. – 143 с.
6. Экономика ресурсосбережения / Под ред. А.М.Невелева. – К.: Наукова думка, 1989. – 248 с.
7. Кожин И.В., Добровольский Р.Г. Устранение потерь воды при эксплуатации систем водоснабжения. – М.: Стройиздат, 1988. – 316 с.
8. Сатановский Р.Л. Методы снижения производственных потерь. – М.: Экономика, 1988. – 302 с.
9. Маликов В.М. Підвищення ефективності енергозбереження в ЖКГ // Будівництво України. – 2003. – №3. – С.29-34.
10. Гнідой М.С. Пріоритет енергозбереження // Віче. – 1995. – №1. – С.57-65.
11. Corell D.L. Tstuarine productiviti : Bio Science: 28
12. Calvin M. Photosynthesis as a resource for energy and materials, Am .Sci.64
13. Bond W., Roberts V.C. The colonization of Cabora Bassa, Mozambijue, a man-made lake.
14. Чертков Я.Б. Биомасса как источник энергии. – М.: Мир, 1986.

Получено 05.11.2006

УДК 628.33

Т.П.КАЧАНОВСКАЯ

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД г.ХАРЬКОВА

Рассматриваются особенности формирования состава подземных вод в г.Харькова.

Ухудшение экологической обстановки в регионе г.Харькова привело к ухудшению качества вод в поверхностных источниках водоснабжения, что в последнее время приводит к затруднению их использования. В связи с этим в городе и области развивается водоснабжение промышленных предприятий и водозабор для питьевых целей из подземных водоносных горизонтов, которые являются более защищенными от антропогенного воздействия. Поэтому представляет большой ин-